

# AZ EGRSZALÓKI TÁROZÓ LIMNOLÓGIAI JELLEMZŐI ÉS A VÍZIMADARAK ANYAGFORGALMI GUILDEKBE SOROLÁSA

Milinki Éva<sup>1</sup>, Fitala Csaba<sup>2</sup>, Lakatos Gyula<sup>3</sup>,  
Andrikovics Sándor<sup>1\*</sup>

## Abstract

The reservoir situated at the foot of the Bükk Mountains was created in 1981 along the embankment of Laskó Stream. Currently, it is used for sports, leisure, spare-time activities and angling. The reservoir created 24 years ago was subject to serious contamination from Laskó Stream until 1990. The operation of a goose farm established some years ago is halted, which accounts for the improving water quality. The water of Laskó Stream changes in the reservoir: its salt, phosphorus, and nitrogen contents tend to drop substantially. The improvement of water quality is especially apparent in reed beds of small size. The benthic, phyto- and zooplankton offer a rich food for the nekton and water birds.

In Laskó Stream there are cyanobacteria present, which get to the reservoir from this stream. At present, after the goose farm was closed, the decrease in water level poses the greatest problem for wildlife in the reservoir. The quality of water improves substantially after leaving the reservoir. Out of the 217 bird species documented, 97 species are nesting and 120 species are migrating and wandering in the vicinity of the reservoir. Notwithstanding the observed fluctuation and decrease in water level, we have detected 100 aquatic bird species along the largest water surface at the foot of the Bükk Mountains. The reservoir is an essential place of rest and nourishment for group of geese, mallards and Limicolas. In the first years following the establishment of the reservoir, the migrating exporter-importer groups proved to be the first important functional feeding guilds of aquatic birds, followed the rich fish stock. During periods when the water level became lower, the activity of Limicola species increased. Recently, the ratio of the exporter-importer functional group has diminished. Currently, decomposition accelerators make up the majority of the avifauna. The ratio of nesting species

---

\* <sup>1</sup>Eszterházy Károly Főiskola, TTK Állattani Tanszék, 3300, Eger, Leányka u. 6.

<sup>2</sup>Bükk Nemzeti Park, Eger, 3301, Eger, Sánc u. 6.

<sup>3</sup>Debreceni Tudomány Egyetem, Alkalmazott Ökológia Tanszék, 4024 Debrecen, Pf. 22.

within each guild is lower when compared to the avifauna of other reservoirs that were established earlier.

Using the results of studies of plankton, nekton and water-chemistry in evaluating the functional feeding guilds of aquatic birds shows that these birds play a major role in the decomposition of organic matters contained in reservoirs. Thereby, aquatic birds contribute to the progress of natural succession processes.

**Keywords:** wetland, vízi gerinctelen makrofauna, fito,- és zooplankton, vízimadár guildok

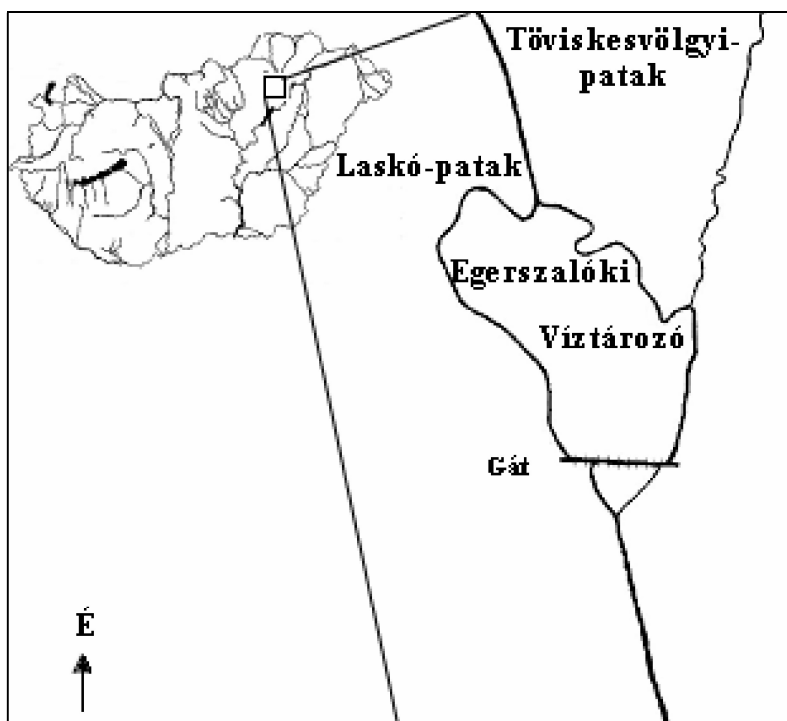
## Bevezetés és célkitűzés

Az ország természeti értékekben bővelkedő – mára részben védett – tájegységeinek ornitofaunisztikai vizsgálata és az eredményeinek publikálása több évtizedes múltat tekint vissza. Nem mondható el ugyanez a Bükkalja és különösen az egri Bükkalja, mint kistáj vonatkozásában (ahonnan még kevés faunisztikai adattal rendelkezünk) (Fitala, 1998).

Az általunk vizsgált terület több mint 20%-a jelenleg vizes élőhelynek tekinthető. A hazai állóvizek területe jelentősen lecsökkent, ezért a 80-as években létesített tározók kiemelt jelentőségű madártani élőhelyek. A vízimadarak minőségi felmérése mellett, különösen jelentősek a halastavak melletti állomány felmérések, természetvédelmi kérdések tanulmányozása, valamint egy-egy halastó-madár kapcsolat monografikus feldolgozása. Mindennek ellenére a vízimadár állományok hatásának felmérése, tevékenységük mennyiségi vizsgálata még alig történt meg. A faunisztikai felmérések mellett a Balaton két jellemző területén a telelő és vándorló vízimadarak denzitását és táplálkozását tanulmányozták (Ponyi, 1994). A guild koncepció szoros kapcsolatban van a kulcsfajok (keystone species) megfigyelésével is. A környezeti erőforrásokat hasonlóan használó fajokat 3 fő guild csoportba sorolhatjuk. Ezek: anyagszállítók, lebontás gyorsítók, és bioturbálók (Oláh et. al. 2003). Az egyes fajok guild besorolása szezonálisan is változhat és azoknál a fajoknál, melyeknél például az anyagszállítás és a bontásgyorsítás azonos jelentőségű úgy a faj mindkét guildbe besorolható. A vizsgálataink célja egy viszonylag fiatal tározó vízimadár együtteseinek felmérése és az egyes funkcionális táplálkozású csoportok megállapítása, valamint az, hogy a tározó egyes táplálkozási szintjein kialakult élőlényközösségek milyen vízimadár és egyéb madárfaunát alakítanak ki.

## Anyag és módszer

A vizsgált terület a Bükk-hegység nyugati lábánál Eger várostól mintegy 5 km-re található, a hegységből kilépő Laskó- és Töviskesvölgyi patakok völgyében, illetve a környező dombvidéken. E területre jellemző az É-D irányú nyitottság, a szabdalt erodált felszín helyenként mély vízmosásokkal és horhosokkal. Földtani adottságait tekintve északi részen a felszín csaknem 30%-át oligocén slír, márga és homok fedi, benne triász karbonátos kibukkanásokkal, délebbre alsómiocén riolittufa található, melyet több fázisban pliocén homokos-, agyagos-, márgás üledék fedett be. A felszín déli peremén pleistocén lejtőanyagok találhatók, melyek anyagába a szoliflukció löszanyagot kevert. Éghajlata meleg mérsékeltnek, illetve mérsékeltlen száraznak nevezhető. Vízrajzra jellemző, hogy a vízfolyások D-DK-i lefutásúak. A patakok kis vízhozamúak, egyes években ki is száradnak. Vízük többnyire közepesen, vagy erősen szennyezett. Több helyen kisebb-nagyobb (10-20 ha-os) mesterséges tavakat, tározókat alakítottak ki a patak völgyekben (1. ábra.).



1. ábra: Az Egerszalóki tározó és környékének helyszínrajza (1:15.000).

A vizsgált terület 1996 januárjától kezdtünk rendszeresen kijárni megfigyelések végzése céljából. Kémiai vizsgálatok közül elsősorban az oxigén, nitrogén és foszfor háztartás formáinak meghatározását emelnénk ki. Az oldott oxigén tartalom meghatározása a WINKLER-féle módszer alapján történt. Egy adott víztér tényleges oxigén ellátottságát az oxigén telítettség értékével jellemezhetjük. Valamennyi foszforforma mérése az oldott ortofoszfát foszfor spektrofotometriás meghatározása alapján történt. A levegő nitrogénjének fixálására csak néhány baktérium és kékalga faj képes. Vizeinkben a nitrogén jelen lehet oldottan és formáltan különböző redukált és oxidált állapotban. Az ammónia meghatározása oxidimetriás módszerrel, nitrit ionok szulfanilsav és alfanaftilamin oldattal, a nitrát ionoké nátriumszalicilátos módszerrel történt. Az algológiai vizsgálatok céljára 100 ml merített mintát vettünk. A mintákat Lugol-oldattal tartósítottuk. A zooplankton vizsgálatára a hálózott minták alkalmasak, mivel a 60  $\mu\text{m}$ -nél nagyobb, néha szabad szemmel is látható szervezetek kisebb egyedszámuk miatt nem jutnak kellő mennyiségben a merített mintákba. Vizsgálatukhoz ezért tömörítésre van szükség, melyet 25-ös szemmagyságú molnárszita-selyemből készült planktonhálójával végeztünk. A zooplankton sűrűsége szerint 5–60 l vizet hálózunk. Az így tömörített mintát 4%-os végső töménységű formaldehid-oldattal tartósítottuk.

A terület gerinces fauna jegyzékébe azokat a fajokat vettük fel, amelyeket a vizsgált időszakban legalább egy alkalommal megfigyeltünk. Ezen állatcsoportokon belül – elegendő számú adat hiányában – az egyes fajok mennyiségének és előfordulásuk gyakoriságának meghatározása jelen esetben nem lehetséges.

A madarak megfigyelése és feljegyzése a tározó 9  $\text{km}^2$ -es terület különböző részein az egyes biotópokban nem azonos gyakorisággal és időtartammal történt. Az egyes terep- és időjárási viszonyok, a horgászok zavarása stb. gyakran befolyásolták a monitoringot. Így az egyes élőlények, fajok kutatottsága eltérő mértékű. A rendszeres hálózás módszerének alkalmazása lehetővé tette, hogy a nász- és költési időszakon kívül is számos értékes adatot szerezhessünk. A megfigyelések 8x30-as és 10x50-es Zeiss kézi távcsöveket, valamint 50x75-ös „MOM” teleszkópot használtunk.

A fajok egyedi gyakoriságát egy hektárra vonatkoztatva adtuk meg, majd a Shannon–Weaver-képlet alapján diverzitást és kiegyenlítettséget számoltunk (Podani, 1993).

## Eredmények

### *Hidrokémia*

Az egerszalóki víztározó a 3,5 m-es átlagos vízmélységével a sekély, fenéig felkeveredő vizeink közé tartozik. A tározó vízminőségének alakulását döntően befolyásolja a vízgyűjtőterületen található községek szennyező hatása (pl. tisztítatlan kommunális szennyvizek). A tározótól keletre levő területeken intenzív mezőgazdasági művelés folyik, mely a vízgyűjtőterületen felhasznált műtrágya-mennyiség egy részének a tározóba való bemosódását eredményezi. Hordalékfogók nem létesültek és ez további szerves, és szervetlenanyag bejutását teszi lehetővé. A tározó felett található községek csatornázása megoldatlan, a háztartásokban keletkező szennyvizek és az állattartásból eredő szennyezőanyagok közvetlenül terhelik a tározót. A vízminőség alakulásában a külső környezeti tényezőkön túl szerepet játszott a tározó létesítésekor a mederben hagyott jelentős mennyiségű szárazföldi növényi maradvány is. A mederaljzat kialakítása nem megfelelő körültekintéssel történt, tekintélyes szervesanyag terheléssel kezdett funkcionálni a tározó. A helyszínen az átlátszóságot, a hőmérsékletet, a pH-t és az oldott oxigént határoztuk meg. A víztározó a tápvizével megegyezően  $\text{Ca-Mg-SO}_4\text{-HCO}_3$  típusú. A kémiai vizsgálatok közül elsődlegesen az oxigén, nitrogén és foszfor háztartás értékeit emelnénk ki. A Laskó-patakon nagyobb oxigéntelítettségi értéket mértünk, mely különbség a folyó és állóvízi jelleggel magyarázható. A patak tározóba ömlésénél az oxigéntelítettségi érték lecsökken, ami a tározó visszaduzzasztó hatásával és az Egerbakta község felől érkező nagy mennyiségű szervesanyag terheléssel van kapcsolatban. A tározón a legkedvezőbb értékeket az oxigéntartalom szempontjából a nádas és az előtte elhelyezkedő hínármezőn mértünk. A foszfor és a nitrogén értékei a nyári időszakban politrofikus állapotokra utalnak (1-2-es táblázat). A nitrogén és a foszfor értékek alapján megállapítható, hogy elegendő mennyiségű növényi tápanyag áll rendelkezésre a fitoplankton tömeges elszaporodásához. A növények számára felvehető nitrogén és foszfor vonatkozásában főleg a foszfor a limitálója a gazdag algaélesség kialakulásának. A tározó eupolitrof vízminőségi állapotát (Lakatos 1996) jelzik a mért kicsi átlátszósági értékek. A víztározóból nagy mennyiségű szerves anyag jut a tározó alatti patak vizébe, negatív hatása kisebb-nagyobb mértékben a Tisza-tóig nyomon követhető.

1. táblázat: Az Egerszalóki Vízározó vízkészlet adatai (1998-2003)

	Laskó-patak	Gát	Keleti part	Tározó közepe	Nádas	Laskó patak (Újlőrincfalva)
Víz hőmérséklet (°C)	14,0	16,0	16,0	16,0	16,3	14,5
Átlátszóság (cm)	-	13	8,0	15	11	-
pH	8,1	7,9	8,0	7,9	8,0	8,28
Fajlagos vez.kép. (μS/cm)	850	550	590	580	560	890
Össz. Só (mg/l)	740	480	500	493	482	763
Oldott O <sub>2</sub> (mg/l)	9,4	12,0	11,4	10,7	13,3	13,6
Oxigén telítettség (%)	101	123	120	111	132	144
Na <sup>+</sup> (mg/l)	14,1	13,0	13,4	13,1	13,2	14,8
K <sup>+</sup> (mg/l)	4,8	4,1	4,6	4,3	4,2	5,0
Ca <sup>2+</sup> (mg/l)	110	93	98	97	98	120
Mg <sup>2+</sup> (mg/l)	14,5	13,4	12,4	12,6	13,0	14,8
Fe <sup>2+</sup> (mg/l)	0,53	0,00	0,71	0,68	0,00	0,67
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/l)	546	317	336	329	359	648
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	126	72	69	24	36	150
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (mg/l)	98	89	90	89	90	100
Cl <sup>-</sup> (mg/l)	30	28	29	28	28,3	35
m-lúgosság	15,3	7,2	8,2	6,2	7,1	15,8
p-lúgosság	2,1	1,2	1,3	1,4	0,6	2,5
o.foszfát foszfor (mg/l)	0,077	0,056	0,021	0,028	0,027	0,013
Össz. foszfor (mg/l)	0,38	0,32	0,29	0,18	0,16	0,11
Ammónia (mg/l)	0,57	0,20	0,13	0,15	0,20	0,11
Nitrit (mg/l)	0,09	0,12	0,80	0,05	0,06	0,15
Nitrát (mg/l)	5,20	3,85	3,80	2,83	2,80	2,00
Oxigénfogyasztás KMnO <sub>4</sub> (mg/l)	8,3	7,2	7,4	7,1	7,0	8,0

### Plankton

A tározó nagy tápanyagtartalma gazdag algaépesség kialakulását tette lehetővé, de az egyes algacsoportok megoszlása szezonálisan jelentős eltérést mutat (Milinki, 1991). Szegényebb algaösszetétel (2. táblázat) a téli mintákat jellemezte. Tavasszal és ősszel a nagy trofitású vizekre jellemzően kettős kovaalga-maximum alakult ki (*Asterionella formosa*, *Fragillaria crotonensis*). A kovaalgák hőmérsékleti optimuma (T<sub>opt</sub>) alacsonyabb, mint a kék- vagy zöldalgáké, illetve fényhasznosítási képességük jobb a zavaros, kevésbé átlátszó vizekben. A hőmérséklet emelkedésével és a fényviszonyok kedvezőbbé válásával a zöldalgák nagyobb számú megjelenése figyelhető meg (pl.: *Oocystis lacustris*). A nyár eleji mintákban a kékalgák dominanciája figyelhető meg. Kékalgák közül legnagyobb egyedszámban az egerszalóki

tározón a *Microcystis aeruginosa* telepeit lehetett megfigyelni. Tömegprodukciójuk leggyakrabban a hullámverésnek kitett keleti partszegélyen figyelhető meg, a nyári időszakokban többszöri vízvirágzást okoztak. A *Microcystis* mellett időnként *Aphanizomenon* és *Anabaena* fajok is előfordultak. A fitoplankton összetételéről tehát megállapítható, hogy faji változottsága nyárig nő, majd nyár elejétől fokozatos elszegényesedés következik be. A tavaszi mintákban a kisebb méretű fajok, a nyár eleji mintákban a nagyobb méretű fajok domináltak.

2. táblázat: Az Egerszalóki tározó fitoplanktonjának taxonómiai megoszlása (1996–1997)

	Laskó-patak	Gát	Keleti part	Tározó közepe	Nádas
Cyanophyta	4	4	4	2	1
Euglenophyta	6	8	7	3	3
Chrysophyta	24	16	14	9	10
Chlorophyta	6	9	9	16	16
Pyrrophyta	0	1	1	1	0
<b>Fajszám összesen:</b>	<b>40</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>31</b>	<b>30</b>

A zooplankton táplálkozásában döntő a fitoplankton faj- (2. és 3. táblázat) és egyedszáma. Táplálkozási kapcsolatuk révén a zooplankton csökkenti a kis méretű algák mennyiségét. Az algaállományon belül nő a kocsonyás burokkal rendelkező nagyobb méretű fajok száma. A tározó nagy egyedszámú fitoplankton-állománya nagy számú zooplankton népesség kialakulását teszi lehetővé. A zooplanktont alkotó főbb csoportok (Rotatoria, Copepoda, Cladocera) eltérő arányban és faji összetételben találhatók a mintákban. Télen kis egyed- és fajszám jellemzi őket, mivel anabiotikus állapotban vészlik át a kedvezőtlen hőmérsékleti viszonyokat. A tavaszi felmelegedéssel a Rotatoriák (kerekeshéreg) élénkülése figyelhető meg, és fajaik között elsősorban a páncéllal vagy loricával rendelkezők dominálnak. (Keratella, Brachionus fajok). A kerekeshégek felfutása a zöldalgák elszaporodása után figyelhető meg. Cladocerák közül tavasszal a nagyobb méretű *Daphnia* fajok jellemzőek. A Copepodák egész év során folyamatosan és kiegyenlítetten megtalálhatók. A nyár végén a táplálék fokozatos csökkenésével a K-stratégista fajok kerülnek előtérbe, melyek környezeti változásokhoz jobban tudnak alkalmazkodni és konkurencia tűrőbbek is. Faj- és egyedszámban a Copepodákat követik a Rotatoriák, majd kisebb mértékben válnak dominánssá a zooplankton összetételében a Cladocerák. A nyári mintákban elsődlegesen Cyclopoideák találhatók, a zooplankton mennyiségi növekedésével az alganépesség egyidejű csökkenése következik be. A zooplanktont alkotó fajok zöme algaevő, a fitoplankton szelektív, főleg nagyság szerinti legelése jellemző rájuk (*Eucyclops serrulatus*, *Eucyclops macrurus*). A trofitási fok

növekedésével a Rotatoriák és Crustaceák mérete és fajsza ma csökken. A víz trofitásának növekedésével egyes fajok dominanciája az adott víztérben csökken (*Daphnia cucullata*, *Daphnia cristata*, *Daphnia longispina*). A trofitás növekedésével dominanciájuk nő (pl: *Keratella cochlearis*, *Keratella quadrata*, *Pompholyx sulcata*, *Filina longiseta*, *Brachionus ssp.*, *Chydorus sphaericus*, *Bosmina longirostris*). Vannak fajok, amelyeknél kapcsolat nem fedezhető fel a trofitási fok és a dominancia között (pl: evezőlábú rákokhoz tartozó Calanoideák). A nyári időszakokban kékalga vízvirágzás idején a zooplankton állomány lokális, gyors pusztulása figyelhető meg, a kékalgák dominanciája a szűrőszervezetek számának nagy mértékű csökkenését eredményezi. A *Microcystis aeruginosa*-nál egyértelműen kimutatott, hogy már kis koncentrációban is filtrációs gátlást fejt ki. A kékalgákkal szembeni nagyobb tolerancia figyelhető meg a kisméretű ágascsapú rákok között a *Bosmina* fajoknál. Az egyes mintavételi helyeknél eltérő fajösszetétel figyelhető meg az adott biotop adottságainak megfelelően. A parttól néhány méterrel beljebb vett vízmintákban több valódi vagy ún. euplanktonikus elem került elő. A nádas és a parti hínárállományból vett mintáknál a valódi planktonból kikerült vendégelemek, illetve a parti vegetáció között élő fajok is előkerültek. (*Leydigia leydigi*, *Scapholeberis mucronata* var. *cornuta*, *Moina* fajok.) Az üledék felszínéről és az iszapból ritkábban előforduló fajokat is megfigyeltünk (*Corulerra colurus*, *Euchlanis dilatata*, *Lepadella ovalis*, *Trichocerca bicristata*, *Notholca squamula*, *Testudinella mucronata*, *Testudinella parva* var. *bidentata*, *Sinantharina socialis*, *Macrocyclops albidus*, *Paracyclops fimbriatus*, *Paracyclops poppei*).

3. táblázat: Az Egerszalóki tározó zooplantonjának taxonómiai megoszlása

	Laskó-patak	Gát	Keleti part	Tározó közepe	Nádas
Rotatoria	2	17	16	11	10
Copepoda	2	4	6	4	4
Cladocera	1	2	3	2	6
Ostracoda		1			
<b>Fajszám összesen:</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>17</b>	<b>20</b>

#### *Halak, kétélűek és hüllők:*

A vízimadarak legfontosabb táplálékait a nekton és a gerinctelen makrofauna képezi. A nekton elemeit a 4. és az 5. táblázat mutatja. A tározó halállománya a kezdeti nagy halbőség után folyamatosan csökkent (Fitala, 1998).



4. táblázat: Az Egerszalóki tározóból kimutatott halak taxonómiai megoszlása (1989-1998 között)

Halak (Pisces)	
<i>Esox lucius</i>	<i>Cyprius carpio</i>
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	<i>Aristichthys nobilis</i>
<i>Leuciscus leuciscus</i>	<i>Noemacheilus barbatulus</i>
<i>Leuciscus cephalus</i>	<i>Silurus glanis</i>
<i>Phoxinus phoxinus</i>	<i>Ictalurus nebulosus</i>
<i>Aspius aspius</i>	<i>Lota lota</i>
<i>Alburnus alburnus</i>	<i>Lepomis gibbosus</i>
<i>Blicca bjoerkna</i>	<i>Micropterus salmoides</i>
<i>Abramis brama</i>	<i>Perca fluviatilis</i>
<i>Abramis ballerus</i>	<i>Gymnocephalus cernuus</i>
<i>Abramis sapa</i>	<i>G. schraetzer</i>
<i>Vimba vimba</i>	<i>Stizostedion lucioperca</i>
<i>Gobio gobio</i>	<i>Zingel zingel</i>
<i>Carassius carassius</i>	<i>Cottus gobio</i>
<i>Tinca tinca</i>	

5. táblázat: Az Egerszalóki tározó kételtűinek és hüllőinek taxonómiai megoszlása

Kételtűek	Hüllők
<i>Triturus vulgaris</i>	<i>Anguis fragilis</i>
<i>Pelobates fuscus</i>	<i>Lacerta agilis</i>
<i>Bufo bufo</i>	<i>Lacerta viridis</i>
<i>Bufo viridis</i>	<i>Coronella austriaca</i>
<i>Hyla arborea</i>	<i>Natrix natrix</i>
<i>Bombina bombina</i>	<i>Natrix tessellata</i>
<i>Rana temporaria</i>	<i>Emys orbicularis</i>
<i>Rana dalmatina</i>	
<i>Rana esculenta</i>	
<i>Rana lessonae</i>	
<i>Rana ridibunda</i>	

#### A madárvilág anyagforgalmi guildjei

A területen ható környezeti tényezők sokféle életközösség kialakulását tették lehetővé. A különböző élőhelyek 97 madárfajnak adnak otthont és 120-ra tehető a területen nem költő, előforduló fajok száma. Ez összesen 217 faj. A fészkelő fajok és a kisebb mértékben átvonuló fajok összetételében – a tározó vízszintjének tartós és nagymértvű csökkenése miatt – jelentős, bár átmeneti eltolódás ment végbe a 90-es évek elején. Ehhez kapcsolódnak még az énekesmadarak diverz csoportja, melyek a tározó rovarvilágán keresztül csak áttételesen kapcsolódik a vízi ökoszisztémához. Visszaszorultak, vagy eltűntek egyes nádi-, nyíltvízi költő-, vagy időszakosan itt tartózkodó fajok

(gémek, récék, guvatok, nádiposzták), ezzel párhuzamosan megjelentek, illetve egyre gyakoribbá váltak az iszapos partszegélyű sekély alföldi tavakra, illetve nedves rétekre jellemző sajátos habitat-igényű fajok (Bíbic, Kisli-le, Piroslábú cankó, Sárgabillegető). Az 1995-ös vízszintnövekedés (melyet a csapadéktöbblet és elmaradt vízkivétel okozott) és az iszapfelületek hiánya kedvezőtlenül hatott az addig fészkelőként nyilvántartott parti madarakra és a vonuló lilealkatúakra. 1998 szeptemberére kb. 1 m-es vízszintcsökkenést regisztráltak. A tó időnkénti „összezsugorodása” ellenére is a Bükkalja legnagyobb vízfelülete, és mint ilyen fontos pihenő- és táplálkozó helye az északról érkező, vagy arrafelé távozó lúd-, és Limicola-csapatoknak.

A tározó környékéről előkerült madárfajok közül 101 fajt úgynevezett táplálkozási (6-8 táblázatok) guild-csoportokba soroltunk. Az anyagszállítók guildcsoportból a legjelentősebbek a *Larus ridibundus* és a *Chlidonias niger*, a *Merops apiaster*, a *Vanellus vanellus*, valamint az *Ardea cinerea* (6. táblázat).

6. táblázat: Az egerszalóki tározó anyagszállító vízimadarai (**F**: fészkelő, **V**: Vonuló fajok, **D**: denzitás, **H**: diverzitás érték, **N.e-i.**: Nektonevő export-importőr, **L.i.**: Le-gelő importőr, **E-i.**: Export-importőr)

Faj	F	V	E (db)	D (egyed/100ha)	H	Guild
<i>Phalacrocorax carbo</i>		+	41	33,88	0,25	N. e-i.
<i>Botaurus stellaris</i>		+	1	0,83	0,01	N. e-i.
<i>Nycticorax nycticorax</i>		+	20	16,52	0,16	N. e-i.
<i>Ixobrychus minutu</i>	+		3	2,48	0,04	N. e-i.
<i>Egretta alba</i>		+	18	17,87	0,15	N. e-i.
<i>Egretta garzetta</i>		+	6	4,96	0,06	N. e-i.
<i>Ardea cinerea</i>		+	44	36,36	0,27	N. e-i.
<i>Ardea purpurea</i>		+	6	4,96	0,06	N. e-i.
<i>Platalea leucordia</i>		+	6	4,96	0,06	N. e-i.
<i>Pandion haliaetus</i>			7	5,78	0,07	N. e-i.
<i>Anser fabalis</i>		+	1	0,83	0,01	L. i.
<i>Anser albifrons</i>		+	60	49,58	0,32	L. i.
<i>Anser anser</i>		+	5	4,13	0,05	L. i.
<i>Grus grus</i>		+	1	0,83	0,01	E-i.
<i>Ciconia nigra</i>		+	3	2,48	0,04	E-i.
<i>Ciconia ciconia</i>	+		4	3,30	0,05	E-i.
<i>Vanellus vanellus</i>	+		76	62,81	0,37	E-i.
<i>Larus ridibundus</i>		+	60	49,58	0,32	E-i.
<i>Larus canus</i>		+	5	4,13	0,05	E-i.
<i>Larus fuscus</i>		+	3	2,48	0,04	E-i.
<i>Larus cachinnans</i>		+	1	0,83	0,01	E-i.
<i>Rissa tridactyla</i>		+	1	0,83	0,01	E-i.
<i>Hydroprogne caspia</i>		+	6	4,96	0,06	E-i.
<i>Sterna sandvicensis</i>		+	1	0,83	0,01	E-i.

<i>Sterna hirundo</i>		+	4	3,31	0,05	E-i.
<i>Chlidonias hybrida</i>		+	2	1,65	0,03	E-i.
<i>Chlidonias niger</i>	+		106	87,60	0,43	E-i.
<i>Chlidonias leucopterus</i>		+	14	11,57	0,12	E-i.
<i>Alcedo atthis</i>		+	15	12,39	0,13	E-i.
<i>Merops apiaster</i>	+		100	82,64	0,42	E-i.
<i>Riparia riparia</i>	+		2	1,65	0,03	E-i.
<i>Hirundo rustica</i>	+		6	4,96	0,06	E-i.
<i>Delichon urbica</i>	+		6	4,96	0,06	E-i.
<b>Összesen:</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>634</b>	<b>526,94</b>	<b>3,84</b>	

A lebontás gyorsítók vízimadarak közül a vegyes táplálkozású (omnivor) fajok, mint például a *Gallinula chloropus* és az *Aythya ferina*, valamint a nektonevő lebontás gyorsítók emelhetők ki, mint például a *Podiceps cristatus* és a *Podiceps nigricollis*. (7. táblázat)

7. táblázat: Az egerszalóki tározó lebontás gyorsító vízimadarakai (**F**: fészkelő, **V**: Vonuló fajok, **D**: denzitás, **H**: diverzitás érték, **O**: Omnivor, un. Vegyes táplálkozású, **Mf**: Makrofitákkal táplálkozó, **Mz**: Makrozoobentossal táplálkozók, **P**: Planktonnal táplálkozik, **B**: Bentossal táplálkozik, **N**: Nektonevő)

Faj	F	V	E (db)	D (db/100ha)	H	Guild
<i>Cygnus olor</i>		+	7	5,78	0,03	O
<i>Anas platyrhynchos</i>	+		730	603,27	0,53	Mf.
<i>Anas crecca</i>		+	210	173,54	0,35	Mf.
<i>Anas acuta</i>		+	34	28,10	0,10	Mf.
<i>Anas querquedula</i>	+		230	190,07	0,37	Mf.
<i>Spatula clypeata</i>		+	20	16,53	0,07	Mf.
<i>Aythya ferina</i>	+		51	42,15	0,14	O
<i>Aythya nyroca</i>		+	10	8,26	0,04	O
<i>Bucephala clangula</i>		+	22	18,18	0,07	Mz.
<i>Anas penelope</i>		+	27	22,31	0,09	Mf.
<i>Aythya fuligula</i>		+	40	33,06	0,12	O
<i>Anas strepera</i>		+	2	1,65	0,01	Mf.
<i>Aythya marila</i>		+	1	0,83	0,006	O
<i>Clangula hyemalis</i>		+	1	0,83	0,006	Mz.
<i>Rallus aquaticus</i>	+		8	6,61	0,03	B+N
<i>Fulica atra</i>	+		236	195,03	0,37	Mf.
<i>Gallinula chloropus</i>	+		20	16,53	0,07	O
<i>Recurvirostra avosetta</i>	+		2	1,65	0,01	P
<i>Porzana porzana</i>	+		10	8,26	0,04	Mf.
<i>Porzana prava</i>	+		1	0,83	0,006	Mf.
<i>Charadrius hiaticula</i>	+		16	13,22	0,06	B
<i>Charadrius dubius</i>	+		23	19,00	0,08	B
<i>Vanellus vanellus</i>	+		76	62,81	0,19	B
<i>Mergus albellus</i>		+	6	4,96	0,03	B
<i>Mergus serrator</i>		+	2	1,65	0,01	B
<i>Mergus merganser</i>		+	2	1,65	0,01	N

<i>Gavia stellata</i>		+	2	1,65	0,01	N
<i>Gavia arctica</i>		+	3	2,48	0,01	N
<i>Trachybaptus ruficollis</i>	+		8	6,61	0,03	N
<i>Podiceps cristatus</i>	+		22	18,18	0,07	N
<i>Podiceps grisegena</i>	+		16	13,22	0,06	N
<i>Podiceps nigricollis</i>		+	56	46,28	0,15	N
Összesen:	15	17	1894	1565,2	3,18	

A bioturbáló guild-csoportban tóró,- és a szűrő típusba sorolhatók fajok – mint a *Philomachus pugnax* és a *Tringa glareola* - közel azonos fajszám-ban (18 és 14 faj) fordulnak elő. Az egyedszámok a vonulási időszakban szélsőségesen változtak.

8. táblázat: Az Egerszalóki víztározó bioturbáló vízimadarakai (**E**: egyedszám, **D**: denzitás értékek, **H**: diverzitás értékek, **F**: fészkelő, **V**: vonuló fajok, **T.b.**: Tóró Bio-turbáló, **Sz.b.**: Szűrő Bioturbáló)

Faj	F	V	E	D (egyed/100ha)	H	Guild
<i>Caladris minuta</i>		+	11	9,09	0,17	T.b.
<i>Caladris ferruginea</i>		+	2	1,65	0,05	T.b.
<i>Caladris alpina</i>		+	22	18,18	0,27	T.b.
<i>Philomachus pugnax</i>		+	55	45,45	0,44	Sz.b.
<i>Gallinago gallinago</i>		+	25	20,66	0,29	Sz.b.
<i>Numenius phaeopus</i>		+	2	1,65	0,05	Sz.b.
<i>Numenius arquata</i>		+	2	1,65	0,05	Sz.b.
<i>Tringa erythropus</i>		+	4	3,31	0,08	Sz.b.
<i>Tringa totanus</i>	+		16	13,22	0,22	Sz.b.
<i>Tringa nebularia</i>		+	20	16,53	0,26	Sz.b.
<i>Tringa glareola</i>		+	70	57,85	0,49	Sz.b.
<i>Tringa hypoleucos</i>		+	50	41,32	0,43	Sz.b.
<i>Haematopus ostralegus</i>		+	2	1,65	0,05	T.b.
<i>Pluvialis apricaria</i>		+	1	0,83	0,03	Sz.b.
<i>Pluvialis squatarola</i>		+	4	3,31	0,08	Sz.b.
<i>Caladris alba</i>		+	16	13,22	0,22	T.b.
<i>Limicola falcinellus</i>		+	2	1,65	0,05	T.b.
<i>Lymnocyptes minimus</i>		+	1	0,83	0,03	Sz.b.
<i>Arenaria interpres</i>		+	1	0,83	0,03	T.b.
Összesen:	1	18	306	252,88	3,28	

Több énekesmadár faj őszi vonulása során északról, vagy csak a Bükk-ből lehúzódva hosszabb rövidebb időre megáll, de vannak olyan fajok is melyek a nádasban fészkelve, keresik a szárazföldi,- vagy vízirovar-táplálékot. E közben a változatos táplálékforrást messzemenően kihasználják (9. táblázat).

9. táblázat: Az egerszalóki tározó környékén megfigyelt vízirovar-fogyasztó énekes madarak (**E**: egyedszám, **F**: fészkelő, **V**: vonuló fajok, **V.f.**: vízirovar fogyasztók)

Faj	F	V	Egyedszám	Guild
<i>Motacilla flava</i>	+		4-10 pár+40	V.f.
<i>Motacilla cinerea</i>		+	3	V.f.
<i>Motacilla alba</i>	+		112	V.f.
<i>Locustella naevia</i>	+		1	V.f.
<i>Locustella fluviatilis</i>	+		8-10pár	V.f.
<i>Locustella luscinioides</i>	+		12pár	V.f.
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	+		1 pár	V.f.
<i>Acrocephalus palustris</i>	+		1	V.f.
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	+		2 pár	V.f.
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	+		3 pár	V.f.
<i>Hippolais icterina</i>	+		1	V.f.
<i>Panurus biarmicus</i>	+		1pár	V.f.
<i>Remiz pendulinus</i>	+		4-6pár	V.f.
<i>Emberiza schoenicus</i>	+		2-3	V.f.

Összefoglalva megállapítottuk, hogy a tározó összehasonlítva más természetközeli vízimadár monitoring eredményeivel (Faragó, 1996, 1999) rendkívül diverz (átlagosan 3,43 értékkel) vízimadár-faunát figyeltünk meg, ahol a nektont, bentost és makrofítát egyaránt fogyasztó lebontás gyorsító guild-csoport dominált. A gyorsan változó, vonuló és pihenő vízimadár populációk mellett kis létszámú oligotróf vizekre jellemző fészkelő állományt mértünk fel. Az eutróf vizekre jellemző zooplankton állomány - a vízrovarokon keresztül – a nagy denzitású énekesmadarakon át a szárazföldi biomasz-szába jut (10. táblázat).

10. táblázat: Az Egerszalóki víztározó összes megfigyelt vízimadár guildok egyedszám, denzitás és diverzitás értékei (**E**: egyedszám, **D**: denzitás, **H'**: diverzitás érték, **H<sub>max</sub>**: maximális diverzitás **J'**: Jaccard index **F. fajsz.**: fészkelő fajok száma, **V. fajsz.**: vonuló fajok száma)

F. fajsz.	V. fajsz.	E (db)	D (db/100ha)	H'	H <sub>max</sub>	J'	Guild
8	24	634	526,90	3,84	5,00	0,769	Anyagszállítók
15	17	1894	1565,2	3,18	5,00	0,636	Lebontás gyorsító
1	18	303	252,87	3,28	4,25	0,773	Bioturbáló
24	59	2831	2344,97	10,31	14,25	2,178	Összes

### Köszönetnyilvánítás

A szerzők köszönetüket fejezik ki közreműködésükért az Eszterházy Károly Főiskola Állattani Tanszék, a Bükk Nemzeti Park és a Debreceni

Egyetem Alkalmazott Ökológia Tanszék munkatársainak. A kutatást a Lyceum Alapítvány és a Magyar Kutatási Alap No. T 033038sz. programjai támogatták.

### **Irodalom**

- FARAGÓ S. (1996): Water-bird stocks at the Danube reach Gönyű-Szob (river km 1791–1708) investigation conducted in a 10-year period (1982–1992). – Hungarian Danube Waterfowl Project, Hungarian Waterfowl Publications 1: 1–429.
- FARAGÓ S. (1999): Results of Hungarian waterfowl monitoring in the season 1997/1998. – Hungarian Waterfowl Publications 5: 63–327.
- FITALA CS. (1998). Avifauna of the Reservoir of Egerszalók. Published by Bükki NP pp. 1–120.
- LAKATOS GY. (1996): Water Quality and Environmental Management. Proc. The 1st International ICER TEMPUS PhD Seminar Debrecen, Acta Biol. Debr. Oecol. Hung., 7: 101–105.
- MILINKI, É. (1991). The plankton structure of the Reservoir of Egerszalók. Acta Acad. Paed. Nov. Ser. Tom.20: 49–71.
- OLÁH J. JR., LAKATOS GY., OLÁH J. ÉS ANDRIKOVICS S. (2003). Guilds of waterbirds as related to the limnology of wetlands. 4<sup>th</sup> Conference Aquatic Birds Working Group of Societas Internationalis Limnologiae (SIL) Sackville, New Brunswick Canada: p. 33.
- PODANI J. (1993). Syn-Tax-pc. Computer programs for Multivariate Data Analysis in Ecology and Systematics. Version 5.0. User's Guide: 1–104.
- PONYI, J. E. (1994): Abundance and feeding of wintering and migrating aquatic birds in two sampling areas of Lake Balaton in 1983-1985. – Hydrobiologia 279/280: 63–69.